

УДК 631.48

ГЕОГРАФИЯ, СОСТАВ И СВОЙСТВА ПИРОГЕННО-ТРАНСФОРМИРОВАННЫХ МЕРЗЛОТНЫХ ПОЧВ ЯКУТИИ

Чевычелов А.П.

*ФГБУН «Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН», Якутск,
e-mail: chev.soil@list.ru*

На основе изучения особенностей географического распространения, формирования свойств и состава пирогенно-трансформированных мерзлотных почв Центральной и Южной Якутии выявлены их географо-генетические признаки. Отмечено, что данные своеобразные почвы с полициклическим профилем формируются в континентальных секторах мерзлотно-таежной области бореального пояса Восточной Сибири посредством субфакториального влияния пирогенеза.

Ключевые слова: мерзлотные почвы, состав и свойства, пирогенные трансформации

TRANSFORMED CRYOGENIC SOILS OF YAKUTIA

Chevychelov A.P.

Institute for biological problems of cryolithozone SB RAS, Yakutsk, chev.soil@list.ru

Basing on the study of the patterns on geographical distribution, development of properties and composition of pyrogenically transformed cryogenic soils in Central and South Yakutia their geographic-genetic traits have been found. It should be noted that these original soils with a polycyclic profile appear in the continental sectors of the frozen-taiga area of the boreal zone in East Siberia because of a subfactorial influence of pyrogenesis.

Keywords: frozen soils, composition and properties, pyrogenetic transformation

В континентальных гумидных районах мерзлотно-таежной области пирогенез должен рассматриваться как субфактор зонального почвообразования [2]. Сильные лесные низовые пожары приводят в пост-пирогенный период к значительным изменениям морфологических характеристик, а также свойств и состава криогенных почв, их геокриологических особенностей и гидротермических режимов [1]. При этом в транс-аккумулятивных фациях мерзлотных ландшафтов, формируются почвы с полициклическим профилем, вмещающим один, два, а иногда и три погребенных деградированных послепожарных гумусовых горизонта с включениями черных древесных углей. Данные оригинальные почвы, описанные нами на территории Центральной и Южной Якутии, требуют дальнейшего всестороннего и глубокого изучения. Приведем географические и морфологические характеристики исследуемых разрезов данных почв.

Разрез 16-89ТУ. Заложено в долине р. Учур на Алдано-Учурском хребте, в 3 км ниже острова Курунг-Хохое-Арыта по левому берегу реки. Юго-восточный склон водораздела крутизной 10°, абсолютная высота 700 м, березняк ольховни-

ково-кедровостланиковый осоково-брусничный.

А0, 0-2 см. Темно-бурая, рыхлая, влажная, лесная подстилка, состоящая из слабо- и среднеразложившегося разнотравно-лиственного опада, переход постепенный.

А, 2-9 см. Серовато-темно-бурый, бесструктурный, легкосуглинистый, слабо увлажнен, с включением крупных черных древесных углей с поверхности, переход ясный.

В, 9-29 см. Коричневато-бурый, мелкокомковато-пылеватый, средний суглинок, слабо увлажнен, с пятнами гумуса серого цвета, пронизан сеткой корней травянистых растений, и сеткой вертикальных трещин по ходам корней, встречаются отдельные крупные древесные корни.

[А], 29-43 см. Неоднородный по цвету, коричневато-бурый с серыми прослойками и крупными пятнами гумуса и включением черных древесных углей, бесструктурный, легкий суглинок, слабо увлажнен, переход заметный.

[В], 43-51 см. Коричневато-светлобурый, бесструктурный, супесчаный, слабо увлажнен, с включением черных древесных углей и дресвы гранитов, переход заметный.

[А], 51-57 см. Темно-серый, бесструктурный, супесчаный, слабо увлажнен, с включением черных древесных углей и дресвы гранитов, переход заметный.

[ВС], 57-72 см. Буровато-коричневый, бесструктурный, средний суглинок, слабо увлажнен, с включением щебня, а книзу отдельных глыб гранито-гнейсов.

Почва: бурозем.

Разрез 23-89А. Заложен в 25 км от г. Алдан по трассе АЯМ в 200 м от нее, в верхней части пологого склона между р. Орто-Салой и ручьем Амурским, на абсолютной высоте 1050 м, в кедровостланнике кошкарнопихтовостланниковом разнотравно-зеленомошном.

А0, 0-4 см. Темно-бурая, рыхлая, влажная лесная подстилка, состоящая из средне- и сильноразложившегося растительного опада, переход постепенный.

Аh, 4-8 см. Темно-серый, органо-минеральный, бесструктурный из-за обилия мелких корней и растительных остатков, пронизан густой сеткой корней, переход заметный.

В, 8-14 см. Буровато-светло-серый, непрочно-мелкокомковатый, супесчаный, серыми языками и затеками гумуса переходит в следующий горизонт, переход ясный.

Сса, 14-24 см. Белесоватый, с мелкими охристыми пятнами Fe, бесструктурный, песчаный, вскипает от HCl, вскипание бурное, переход в следующий горизонт ясный по цвету и гранулометрическому составу.

[АСса], 24-36 см. Коричневато-светло-бурый, непрочно-мелкокомковатый, супесчаный, с серыми мелкими пятнами гумуса и черных древесных углей, вскипает от HCl, переход ясный.

[А,] 36-39 см. Темно-серый, бесструктурный, супесчаный, с включением черных древесных углей, переход заметный.

[Вса], 39-43 см. Коричневато-светло-бурый, непрочно-мелкокомковатый, супесчаный, вскипает от HCl, вскипание среднее, переход заметный.

[Сса], 43-92 см. Серовато-белесоватый, состоящий из сильновыветрелого известняка с супесчаным наполнителем аналогичного состава с предыдущим горизонтом, книзу количество щебня резко возрастает, бурно вскипает от HCl.

Почва: перегнойно-карбонатная.

Разрез 9-90. Заложен в долине р. Лена в окрестностях г. Якутск, в нижней части пологого делювиального шлейфа горы Чочур-Муран, на абсолютной высоте 100 м, в травяном березняке.

А, 0-2 см. Темно-бурый, бесструктурный, песчаный, переход ясный.

ВС, 2-4 см. Светло-серый, бесструктурный, песчаный, слабо увлажнен, переход ясный по цвету и гранулометрическому составу.

[А], 4-13 см. Буровато-темно-серый, бесструктурный, супесчаный, пронизан сеткой корней, с включением черных древесных углей, слабо увлажнен, затеками гумуса серого цвета переходит в следующий горизонт, переход ясный.

[ВС], 13-23 см. Светло-серый, бесструктурный, полимиктовый мелкозернистый песок, с пятнами гумуса серого цвета и охристыми пятнами железа, переход ясный.

[А], 23-34 см. Серый, местами темно-серый, бесструктурный, супесчаный, с включением черных древесных углей, переход ясный.

[ВС], 34-37 см. Светло-серый, бесструктурный, полимиктовый песок, с охристыми пятнами железа, переход ясный.

[А], 37-48 см. Серый, бесструктурный, легкий суглинок, с включением черных древесных углей, переход ясный.

[ВС1], 48-108 см. Белесовато-светло-серый, бесструктурный, мелкозернистый полимиктовый песок, переход ясный по цвету и гранулометрическому составу.

С2, 108-120 см. Грязно-бурый, местами сизовато-бурый аллювиальный средний суглинок, листовато-чешуйчатого сложения, со 120 см мерзлый.

Почва: палевая переходная.

Исследованные педоны (табл. 1, 2) характеризуют автоморфные типы почвообразования, формирующиеся на автохтонных отложениях. Об этом, прежде всего, свидетельствует близость молекулярных отношений $SiO_2 : R_2O_3$, отмечаемых в почвенном профиле и почвообразующей породе, а также в смежных погребенных горизонтах, наряду с близкими значениями содержания оксидов кремния, алюминия и железа в минеральных горизонтах (В, ВС). В погребенных гумусовых горизонтах данных пирогенно-трансформированных почв также отмечается устойчивое увеличение содержания оксида Fe, а в отдельных случаях и оксида Ca (табл. 1, разр. 9-90). Слоистость состава почвенных профилей исследованных почв и наличие в них погребенных послепожарных гумусовых горизонтов хорошо просматривается также по ряду других почвенных показателей и, прежде всего, по содержанию гумуса, погребенного органического вещества, валового N и по слоистости их гранулометрического состава (табл. 2).

Таблица 1

Валовой состав почв, % на прокаленную навеску

Горизонт	Глубина, см	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	SiO ₂ , R ₂ O ₃
Бурозем, разр. 16-89ТУ (Южная Якутия)							
A	2-9	68,08	17,70	8,29	2,89	2,96	5,1
B	15-25	61,79	19,73	7,60	2,63	2,52	4,3
[A]	30-40	61,33	17,77	9,96	2,35	2,87	4,4
[B]	45-55	63,41	17,03	8,37	2,28	2,89	4,8
[A]	51-57	56,78	20,74	12,33	1,98	2,75	3,4
[BC]	60-70	60,13	18,83	10,30	1,71	2,86	4,2
D	гранит	63,79	16,26	6,68	4,22	3,03	5,3
Перегноино-карбонатная, разр. 23-89А (Южная Якутия)							
Ah	4-8	65,01	11,81	10,33	7,80	2,45	6,4
B	8-14	67,90	4,86	5,78	19,02	0,74	12,6
Cca	14-24	13,44	1,11	1,16	65,51	18,15	11,0
[ACca]	26-36	36,21	5,44	3,13	38,29	11,91	8,6
[A]	36-39	66,04	6,10	4,59	13,95	0,67	12,2
[Bca]	39-43	37,10	4,73	2,00	47,29	6,08	10,3
[Cca]	59-69	13,82	1,06	1,03	62,16	21,33	11,6
D	известняк	11,29	0,87	0,87	69,62	16,69	12,7
Палевая переходная, разр. 9-90 (Центральная Якутия)							
Ad	0-2	79,45	11,13	1,12	2,72	0,91	11,0
BC	2-4	79,64	11,08	1,13	2,25	0,54	11,1
[A]	4-13	76,88	10,68	1,17	5,49	1,39	11,6
[BC]	13-23	80,06	11,24	1,18	1,77	0,68	11,1
[A]	23-34	79,10	11,10	1,64	2,53	0,88	11,0
[BC]	34-39	79,72	11,03	1,27	1,69	0,65	11,1
[A]	37-49	77,12	10,03	3,46	3,74	0,91	10,7
[BC]	56-66	78,28	11,30	1,04	2,73	0,78	10,8

Таблица 2

Химические свойства и физико-химические показатели почв

Горизонт	Глубина, см	рН		Гумус, %	Азот, %	Фракции, %		CO ₂ карб., %
		водн.	сол.			<0,01мм	<0,001 мм	
Бурозем, разр. 16-89ТУ (Южная Якутия)								
A	2-9	5,1	4,1	17,3	0,54	27,4	13,6	Не опр.
B	15-25	5,4	4,2	7,5	0,28	34,0	16,9	---
[A]	30-40	5,2	4,1	14,7*	0,40	28,6	13,8	---
[B]	41-49	5,6	4,2	3,7	0,10	15,3	9,3	---
[A]	49-55	5,2	4,3	32,2*	0,90	20,7	10,3	---
[BC]	60-70	5,7	4,3	8,7	0,29	33,9	17,3	---
Перегноино-карбонатная, разр. 23-89А (Южная Якутия)								
Ah	4-8	6,7	6,2	45,8**	0,81	Не опр.	Не опр.	3,2
B	8-14	7,4	7,0	4,3	0,50	---	---	0,4
Cca	14-24	7,8	7,2	сл.	0,01	---	---	48,1
[ACca]	26-36	7,8	7,0	1,7	0,06	---	---	16,2
[A]	36-39	7,8	7,2	6,9*	0,18	---	---	3,8
[Bca]	39-43	7,9	7,1	0,9	0,04	---	---	17,4
[Cca]	59-69	8,8	8,3	сл.	0,01	---	---	43,3
Палевая переходная, разр. 9-90 (Центральная Якутия)								
Ad	0-2	6,6	6,3	10,8	0,73	8,4	7,6	Не опр.
BC	2-4	6,4	6,1	0,3	0,04	2,6	1,5	---
[A]	4-13	7,3	6,9	18,7*	0,23	19,2	13,2	---
[BC]	13-23	7,4	7,1	0,3	0,03	5,2	3,7	---
[A]	23-34	7,4	7,1	3,7*	0,34	10,7	7,8	---
[BC]	34-37	7,6	7,2	0,2	0,02	4,8	4,1	---
[A]	37-48	7,3	7,0	9,2*	0,61	25,8	12,0	---
[BC1]	56-66	7,7	7,2	0,2	0,02	6,0	5,0	---
C2	110-120	7,3	6,9	2,7	Не опр.	35,7	5,3	---

* Погребенное органическое вещество. ** Потеря при прокаливании (ППП). Сл. – следовое количество.

Радиоуглеродный возраст нижнего гумусового горизонта исследуемого бурозема равен 2075 ± 160 лет. За это время данная почва прошла три цикла зонального почвообразования со средней частотой в 600 лет (табл. 3).

Таблица 3

Радиоуглеродный возраст гумусовых горизонтов бурозема, разрез 16-89ТУ

Горизонт	Глубина, см	Возраст, лет	Лабораторный номер	Датируемый материал
A	2-9	840 ± 260	СОАН-3098	I+II фр.ГК
[A]	30-40	1470 ± 145	СОАН-3099	->-
[A]	51-57	2075 ± 160	СОАН-3100	->-

Сопоставление радиоуглеродного возраста погребенных послепожарных гумусовых горизонтов данного бурозема с такими дерново-подзолистыми почвами со вторым гумусовым горизонтом Русской равнины и Западной Сибири [3], сформированных в ксероморфную фазу среднего голоцена, указывает на их меньшую зрелость. Это однозначно говорит о том, что пирогенез является высокочастотным регулярным

природным субфактором почвообразования.

Список литературы

1. Тарабукина В.Г., Саввинов Д.Д. Влияние пожаров на мерзлотные почвы. – Новосибирск: Наука, 1990. – 120 с.
2. Чевычелов А.П. Пирогенез и постпирогенные трансформации свойств и состава мерзлотных почв // Сиб. экол. журн. 2002. № 3. С. 273-277.
3. Чичагова О.А. Радиоуглеродное датирование гумуса почв. – М.: Наука, 1985. – 157 с.